心理科学进展 2020, Vol. 28, No. 3, 486–496
Advances in Psychological Science DOI: 10.3724/SP.J.1042.2020.00486

具身认知视角的饮食消费行为*
——基于心理模拟“具身”方式

熊素红[1] 孙洪杰[2] 陆 佶[3] 姚 琦[4] 张全成[5]

([1]重庆工商大学商务策划学院, 重庆 400067) ([2]海南大学管理学院, 海口 570228)
([3] Faculty of Agriculture, Dalhousie University, Truro, Nova Scotia, Canada B2N 5E3)
([4]重庆交通大学经济与管理学院, 重庆 400074) ([5]四川师范大学商学院, 成都 610101)

摘 要 随着具身认知理论的发展, 基于心理模拟“具身”方式的饮食消费行为研究得到了一些新颖、有趣的研究结果, 为过食与肥胖、食品营销等问题的解决提供了新视角。心理模拟既能促进进食也能抑制进食; 心理模拟容易性因素与动机性因素是影响心理模拟程度的两大类主要前因变量; 未来需要进一步探索心理模拟的容易性因素与动机性因素、心理模拟提高消费欲望与产生腻厌反应的边界条件, 以及利用心理模拟探讨肥胖高危人群——高奖赏敏感性个体过食的深层次内在机制等。

关键词 具身认知; 心理模拟; 饮食消费行为
分类号 B849: C91; R395

1 前言

饮食消费行为研究是目前国际上学术界的一个热点, 众多与饮食消费行为相关的研究成果涌现在各个领域的顶级期刊。近年来, 国内学者也在饮食消费行为方面做了深入研究(如, Zhou, Liu, Du, & Chen, 2018; Zhou, Gao, Chen, & Kong, 2017; 耿晓伟, 张峰, 王艳净, 范琳琳, 姚艳, 2018; 刘豫, 陈红, 李书慧, 罗念, 2017; 钟毅平, 李琎, 王潇, 2017)。饮食消费行为之所以成为学术界的研究热点, 一个重要原因是, 肥胖问题已成为全球公共卫生面临的严峻挑战(Wang, McPherson, Marsh, Gortmaker, & Brown, 2011), 而过食是造成肥胖的一个重要原因(Kidd & Loxton, 2018)。肥胖会引起严重的疾病, 如癌症、心脏病、高血压等(Bittman, 2014), 而且长期肥胖会造成脑结构损伤, 降低人的抑制能力(汪宇, 路晖, 杜捷, 陈红, 2016)。世界卫生组织已发出警告, 肥胖目前已成为世界首要健康问题(WHO, 2016)。此外, 食品、餐饮行业竞争日趋激烈, 如何使食物广告、食物展示等更有效是商家、营销学者十分关注的问题。因此, 饮食消费行为成为当前的一个研究热点有其重要的现实背景与意义。

虽然学者在饮食消费行为方面做了大量研究, 为人们的过食、肥胖问题提供了众多解决办法, 但收效甚微(Christian, Miles, Kenyeri, Mattschey, & Macrae, 2016; Wadhera & Capaldi-Phillips, 2014)。近年来具身认知理论(the theory of embodied cognition)的发展, 特别是基于心理模拟(mental simulation)这一“具身”方式的饮食消费行为研究, 加深了对饮食消费行为的理解, 为过食、肥胖问题的解决提供了新思路。如 Cornil 和 Chandon (2016)研究发现, 在让被试进行心理模拟之后, 与大份量蛋糕相比, 被试认为小份量蛋糕更美味, 预期从中将获取更多愉悦, 从而自愿选择小份量蛋糕。对于食品营销, 基于心理模拟的研究同样具有重要意义, 如研究发现, 对于右利手者, 叉子放在蛋糕右边会比放在左边更能提高被试的购买意愿(Elder & Krishna, 2012)。对于上述食物方位与购买意愿之间的关系, 或许生活中我们有这

收稿日期: 2019-04-19
* 国家自然科学基金项目(71472018, 71772021, 71672120); 教育部规划基金项目(17YJAZH096); 重庆市基础研究与前沿探索项目(cstc2018jcyjAX0044); 重庆市社会科学规划重点项目(2018ZDGL06)。
通信作者: 熊素红, E-mail: suhong.xiong@ctbu.edu.cn

方面的直觉，但如果不从具身认知的心理模拟角度进行思考，很难解释其间的联系，更无从沿着某一特定思路(提供心理模拟的条件)去寻找解决类似问题(提高购买意愿)的办法。因此，无论是对过食、肥胖还是食品营销，基于心理模拟的研究为问题的解决提供了新视角。

本文首先简要介绍具身认知、心理模拟，并尝试厘清二者关系，紧接着分析心理模拟在饮食消费行为中的作用，归纳、提炼影响心理模拟的因素，最后是对现有研究进行总结与评述，分析既有研究中存在的问题，提出未来研究方向。文章旨在从研究角度各异、散乱的相关文献中整理出一条较为清晰的线索，呈现研究趋势与动态，发现研究中存在的问题，把握未来研究方向。

2　具身认知与心理模拟

具身认知强调身体在认知过程中的作用，认为身体既是认知的来源，也会影响认知过程(Barsalou, 2008; 魏华, 段海岑, 周宗奎, 2018)，指出个体的心理活动(mental activity)扎根于感官体验，心理活动与身体交互影响(Barsalou, 2008)。认知与身体的关系并不像传统认知假设的那样是单向的，而是双向的，即认知不仅会影响身体，身体也会影响认知(叶浩生, 2010)。比如 Strack, Martin 和 Stepper (1988)的一项经典研究发现，用牙横向咬住一支笔(面部肌肉状态利于微笑)的被试比用嘴竖向叼着一支笔(面部肌肉状态不利于微笑)的被试对滑稽卡通评价更为滑稽，这表明个体的身体状态(面部肌肉状态)会影响认知(对卡通的评价)。

除了上面提到的身体状态，心理模拟也是“具身”的一种重要方式(Shen, Zhang, & Krishna, 2016)。心理模拟被定义为“在与世界、身体及精神交互体验过程中，对感知、运动及内省(retrospective)状态的心理重现”，是过去感官体验的再现(Barsalou, 2008)。人们对一个物体最初的感知(无论有无意识)都会存储于记忆中。当人们再次看到该物体或者该物体的表征比如图片时，就会在心里模拟或回放该物体。例如，当吃一块蛋糕时，大脑中会记录与该蛋糕有关的各种感官体验(比如，看起来怎么样，切开时的质地感觉如何，闻起来怎么样，在嘴里的感觉如何等等)。下一次看到同种蛋糕，甚至该种蛋糕的图片或者相关语言描绘(即该种蛋糕的表征)时，人们就会在心里模拟对这块蛋糕的先前感知，从而激活大脑中当初实际吃这块蛋糕时涉及的感知区域(Shen et al., 2016)，进而影响到相关认知(Elder & Krishna, 2012)。在“吃”的过程中或选择“吃”什么之前，个体往往会对“吃”该食物进行想象，即心理模拟，而这种心理模拟与实际进食该食物所引起的生理反应类似(Simmons, Martin, & Barsalou, 2005; Keesman, Aarts, Vermeent, Häfner, & Papies, 2016)。心理模拟的一个重要功能就是帮助人们准备好实际的行动反应，即它提高了行动准备性及行动供给(Jeannerod, 2001)，如对食物的心理模拟导致唾液分泌是为接下来的实际食物消费作好准备(Keesman et al., 2016)。我们祖先创造的“望梅止渴”、“画饼充饥”都是对心理模拟所起作用的朴素认知。

综上可知，心理模拟让个体回到了先前的某个感官体验状态，激活了大脑相应感知区域，从而对个体的认知、判断与行为产生影响。正如 Barsalou 所指出的，既然认知来源于身体，认知留有身体的痕迹，那么当身体处于某种状态时，与之相关的认知很可能会被激活(魏华 等, 2018)。因此，心理模拟同隐喻、身体状态、动作一样，是产生认知的一种重要“具身”方式。

在饮食消费行为研究领域，存在两种启动心理模拟的方式。一种是面对食物(图片)时自发产生的心理模拟(我们称之为“无心理模拟指令的心理模拟”)，是一种无意识的心理模拟。许多研究中，实验者让被试浏览食物(图片)后直接测量心理模拟程度，检验心理模拟对饮食相关消费行为的影响(如, Elder & Krishna, 2012; Shen et al., 2016)。另一种是被试根据心理模拟指令进行的心理模拟(我们称之为“有心理模拟指令的心理模拟”)，即实验者让被试按要求进行心理模拟，如让被试去想象食物尝起来怎么样，闻起来怎么样等等(如, Keesman et al., 2016; Krishna, Morrin, & Sayin, 2014)，是一种有意识的心理模拟。有研究对比了两种心理模拟的效果，结果表明，总体上，有心理模拟指令的心理模拟会让被试的心理模拟程度更高，相应的反应更为强烈。如 Keesman 等人(2016)研究发现，有心理模拟指令的被试比无心理模拟指令的被试心理模拟程度更高，分泌的唾液更多。

3　心理模拟在饮食消费行为中的作用

通过对现有文献的梳理发现，心理模拟一方

面会提高个体对食物的消费欲望、评价、购买意愿、实际消费量等，另一方面，也会使个体对食物产生腻厌(satiation)、降低实际消费量，即心理模拟会产生两个方向相反的效果：促进进食与抑制进食。

3.1 促进进食

在心理模拟促进进食的相关研究中，研究者的角度多种多样，总体上我们将其归为三个方面，一是涉及进食动作的心理模拟，简称“动作心理模拟”，二是直接针对感官体验的心理模拟，简称“感官体验心理模拟”；三是难于归入上述两类的心理模拟，简称“其它类心理模拟”。

首先是动作心理模拟。如 Elder 和 Krishna (2012)通过 3 个实验，分别以酸奶、汉堡及汤等食物广告作为刺激物检验了心理模拟对食物购买意愿所产生的影响。研究结果表明，当广告中食物的视觉信息有利于被试对进食相关动作进行心理模拟时，就能提高被试对食物的购买意愿，心理模拟程度在其间起到中介作用。Shen 和 Sengupta (2012)的研究从反面也证明了心理模拟对饮食相关消费行为的影响。他们的研究表明，采取措施阻碍被试对进食动作进行心理模拟会降低被试对食物吸引力的评价。上述两个研究表明，心理模拟对食物的评价、购买意愿具有显著正向影响。此外，Shen 等人(2016)的研究表明，心理模拟会影响被试对不同种类菜品(感性菜品 vs 理性菜品)的选择。他们的研究发现，当使用直接接触屏幕的点菜方式，如 iPad 点菜时，被试更多地选择感性菜品(如巧克力蛋糕)，而使用非直接接触屏幕点菜方式，如带鼠标的桌面计算机点菜时，被试更多选择理性菜品(如水果沙拉)。他们指出，当被试看到感性与理性两类菜品时，心里会自动模拟用手去拿前者而非后者(即潜意识的去抓取感性菜品)，在使用 iPad 点菜时，手指在 iPad 上直接触摸感性菜品这一动作与以上心理模拟的动作一致，正是这种一致性导致被试在使用 iPad 点菜时更多选择感性菜品而非理性菜品。

其次是感官体验心理模拟。研究表明，广告中提及与食物有关的多种感官会导致被试对食物的多种感官体验进行心理模拟，这种心理模拟会增强被试对广告食品的味觉感知及广告的影响力(Elder & Krishna, 2010; Krishna, Cian, & Sokolova, 2016)。Krishna 等人(2014)研究证明，对于印刷广告中的食物，被试对食物进行嗅觉方面的心理模拟(即想象去闻食物的气味)会增强其对广告食物的一系列反应，包括生理(唾液分泌)、评价、实际消费量等。此外，Keesman 等人(2016)的研究也表明，对食物的感官心理模拟会提高被试的唾液分泌及对食物的评价，并指出食物类型对上述效果具有调节作用，即越是美味的食物，以上效果越明显。最后，Christian 等人(2016)的研究还表明，感官体验心理模拟会提高个体对非健康食物的支付意愿。

虽然学者分别研究了动作心理模拟与直接感官体验心理模拟，但我们认为动作心理模拟最终也必然落脚于感官体验心理模拟，二者的区别在于，对于前者，研究者关注的重点是动作，后者直接针对感官体验。不管上述哪种心理模拟，对进食起作用的原因都在于，过去相应感官体验的再现激活了个体脑部相应感知区域。

最后是其它类心理模拟。Rennie, Uskul, Adams 和 Appleton (2014)研究发现，对水果消费过程的心理模拟会提高被试对水果等健康食物的消费意愿。这是因为，对过程的心理模拟往往会强化认知反应，提高计划性，从而使得消费者更趋理性，而对结果的心理模拟会强化个体对享乐性产品的情感反应，往往导致冲动行为(Rennie et al., 2014; 韩德昌，王艳芝，2012)。不过，我们认为，不同于对衣服等购买行为(韩德昌，王艳芝，2012)，针对进食这一高度感官体验性消费，很难把结果与过程分开，因此，除了 Rennie 等人(2014)针对的是水果消费过程的心理模拟，本文中涉及的饮食消费行为研究文献都没有区分过程模拟与结果模拟。

3.2 抑制进食

心理模拟不总是对进食起促进作用，也会让个体对食物产生饱腹感、腻厌，从而降低消费欲望与实际消费量，即对进食起到抑制作用。腻厌是决定我们何时停止进食的一个主要过程，它包括了在进食过程中感官享乐的降低及饱腹感的提高(Cornil, 2017)。迄今，有关抑制进食的心理模拟研究涉及的都是感官体验心理模拟。

首先，多次心理模拟会产生腻厌。如 Morewedge, Huh 和 Vosgerau (2010)研究表明，想象吃掉了 30 颗 M&M 糖的被试比想象只吃掉 3 颗的被试，在随后的实际消费过程中吃得更少。除了心理模拟直接“吃”食物能让个体产生腻厌外，个体在考虑、

评价食物时也会自发对“吃”进行心理模拟, 因而反复评价本身也能让评价者产生腻厌。如 Larson, Redden 和 Elder (2014)证明, 反复评价或选择图片中的食物降低了被试对食物享乐性的感知。需要指出的是, 心理模拟产生的腻厌具有感官特定性, 即反复想象“吃”食物或选择、评价食物只降低具有相似味道食物的享乐性、消费量, 而对不同味道食物的消费量没有影响(Larson et al., 2014; Morewedge et al., 2010)。

此外, 有意识地聚焦于感官体验的心理模拟容易导致腻厌反应。如 Cornil 和 Chandon (2016)指出, 引导消费者对食物的多感官心理模拟会使消费者聚焦于感官愉悦, 从而会提高感官愉悦相对于其它选择标准(比如饥饿或节食考虑)的相对重要性。Cornil 和 Chandon (2016)让被试按指令进行多感官心理模拟后, 个体预期从小份量蛋糕中获得更多的愉悦, 在小份量与大份量蛋糕间自愿选择小份量蛋糕(实际选择行为), 而且愿意支付大份量蛋糕的价格。除了直接对进食(过程)进行心理模拟会抑制进食, 最近 Steinmetz, Tausen 和 Risen (2018)的研究还表明, 对饱腹感受进行心理模拟也会导致被试选择更小份量的食物(与心理模拟饥饿感受的被试相比)。

从上述文献回顾可见, 心理模拟既能起到提高消费欲望、实际消费量、购买意愿等促进进食的作用, 也能让个体产生腻厌反应起到抑制进食的作用, 但鲜有文献同时探讨心理模拟的上述两个效果, 即研究促进进食的学者往往不讨论抑制进食的问题, 研究抑制进食的学者往往也不讨论促进进食的问题。之所以如此, 可能原因在于心理模拟提高消费欲望与产生腻厌反应的边界不易明确。

最后值得一提的是, 除了腻厌反应, 对负效价食物(即消费者不喜欢的食物)的心理模拟也会抑制个体的进食。如 Elder 和 Krishna (2012)研究发现, 当勺子放在干酪西红柿汤(负效价食物)惯用手一方时, 被试的心理模拟程度更高, 负面体验更强烈, 从而导致购买意愿更低(与勺子放在非惯用手一方时相比)。

4　影响心理模拟的因素

目前基于心理模拟的饮食消费行为文献比较零散, 没有对影响心理模拟的因素进行系统探讨。为了对影响心理模拟的因素进行方向性系统思考, 以利于挖掘出更多心理模拟的前因变量, 本文基于现有相关研究文献, 归纳、提炼出影响心理模拟的两个主要方向性因素, 即心理模拟的容易性因素和动机性因素, 把可能对心理模拟有影响但又难于放入上述两类的因素归入“其它因素”部分。

4.1　容易性因素

本文对“容易性因素”的定义是, 指那些有助于自动激发个体进行心理模拟、使得心理模拟更流畅的因素。根据现有相关文献, 我们发现可以把心理模拟容易性因素粗略地划分为两类: 一是食物相关外在线索, 二是感知、认知资源占用。

4.1.1　食物相关外在线索

许多研究直接或间接表明一些食物外在线索比另外一些线索更容易激发消费者的心理模拟。如研究发现, 当广告中摆放在食物旁的餐具朝向被试的惯用手时, 就会有助于激活被试对进食过程(用手拿餐具进食)的心理模拟, 从而提高被试的心理模拟强度(与餐具朝向非惯用手时相比), 导致被试更高程度的购买意愿(Elder & Krishna, 2012)。

此外, 对于相同的食物, 实验中相关线索表明食物是在餐馆消费时比相关线索表明食物是在医院消费时让被试感知更美味(Roefs et al., 2006)。用以前进食某食物常用的餐具品尝该食物会增强个体对食物已知属性的感知(如感知 cheese 更咸; Harrar & Spence, 2013)。用经典的可乐杯装可乐会让被试对可乐的味道感知更好(Cavazzana, Larsson, Hoffmann, Hummel, & Haehner, 2017)。与在上午测试时相比, 在下午测试时, 被试对非健康小吃食品的吸引力评价更好(之所以如此, 可能是因为人们往往在下午消费、享受这些食物; Haynes, Kemps, & Moffitt, 2016a)。Papies, Best, Gelibter 和 Barsalou (2017)指出, 心理模拟对上述实验中被试对食物的感知、判断起着重要作用。

综上可见, 与食物有关的外在线索是心理模拟容易与否的一个重要因素。对于食物, 消费者的记忆是围绕就餐情景来组织的(Papies, 2013), 因此, 越是与消费者记忆中的就餐情景一致的线索, 使得消费者的心理模拟越容易, 从而越能提高消费者的心理模拟程度。

4.1.2　感知与认知资源占用

首先, 心理模拟涉及的感知资源占用情况会

影响心理模拟的难易程度。如 Elder 和 Krishna (2012)的研究中，当惯用手被占用(如握住一个钳子)时，被试的心理模拟就受到阻碍，相应的购买意愿也更低。Shen 和 Sengupta (2012)也证明，当被试的惯用手握住一个物体(乒乓球)去评价食物时对食物的吸引力评价更低(与惯用手未被占用的被试相比)。因此，惯用手受限会导致拿取食物这一动作心理模拟难度增加，从而降低心理模拟程度。但有趣的是，上述效果仅当食物是需要用手拿(如一罐可乐)时才存在，对于本身并不诱使被试用手去拿的物体，比如当展示的是可乐的商标时，惯用手被占用并不影响被试对可乐的评价。更有趣的是，当手中握住的是一个有利于进食的餐具，比如在评价面条时手中握住的是一个叉子，此时心理模拟更流畅，对食物的评价更正面(Shen & Sengupta, 2012)。

其次，认知资源占用也可能会影响心理模拟的难易程度。Van Dillen, Papies 和 Hofmann (2013)研究发现，与低认知负荷情况下的被试相比，高认知负荷情况下的被试对图片中美味食物的享乐价值感知显著降低。

综上，消费者的感知资源与认知资源占用会对消费者的心理模拟难易程度产生重要影响，设法降低认知负荷、消除感知资源占用绝大多数情况下会使得心理模拟更容易。

4.2 动机性因素

本文对“动机性因素”的定义是，指让个体产生心理模拟动机的因素。这些因素主要体现在心理模拟的目标相关和任务相关上。

4.2.1 目标相关动机性因素

Rennie 等人(2014)的研究表明，对于没有阅读健康重要性信息的被试，被要求对“吃”水果的过程进行心理模拟并不会影响其水果消费意愿，作者指出这是由于没有阅读为什么应该吃更多水果的信息，被试就没有动机去心理模拟怎样吃掉更多水果。上述研究表明，心理模拟受到动机的影响，对健康目标的寻求会影响到个体的心理模拟。

除了上述健康寻求目标会影响到个体的心理模拟动机，个体的美味寻求目标是影响心理模拟动机的另外一个重要因素。Papies 研究发现，与中性食物(如米饭)相比，享乐性食物(如薯片)的名字更能让被试栩栩如生地模拟出真实消费该种食物时的情景，包括食物味道、质地，以及消费该种食物的场景，消费时的愉悦情况等。而且，对美味食物的心理模拟程度与被试对食物的感知吸引力正相关，与对节食的考虑负相关。类似的，Keesman 等人(2016)研究表明，无论有无心理模拟指令，相比于中性食物，被试在对享乐性食物进行心理模拟时分泌的唾液要多得多。

另外一些有关食物标签的研究也间接表明了个体的美味寻求目标会影响心理模拟动机。如对于被标注为冰淇淋的食物，被试预期它是水果味时就不及预期慕斯味时的喜欢程度(Yeomans, Chambers, Blumenthal, & Blake, 2008)。当食物被标注为低盐或低脂时会影响被试对该食物感官品质的预期，从而降低被试对食物的喜欢程度(Liem, Miremadi, Zandstra, & Keast, 2012)。与被标注为“理性”相比，当奶昔被标注为“放纵”时，被试对其具有更高的热量感知，消费欲望更强(Crum, Corbin, Brownell, & Salovey, 2011)。Papies 等人(2017)指出，食物标签会对消费者的心理模拟产生重要影响。当标签线索表明食物享乐属性越强，被试的心理模拟动机就越强，从而具有更高心理模拟程度。

此外，涉及个性特质与状态的相关研究也直接或间接表明动机会对心理模拟产生重要影响。首先，个性特质相关研究从正反两个方面都表明动机影响心理模拟。如研究发现，由于高自我控制特质个体的长远目标会压制心理模拟，因此他们在诱惑性情景中体验到更低水平的消费欲望(Haynes, Kemps, & Moffitt, 2016b; Papies et al., 2017)。高情感反应个体对愉悦体验具有更高寻求动机，因此他们对享乐性食物线索也具有更强烈的反应，包括更高的消费欲望、分泌更多唾液及进食意愿(Moore & Konrath, 2015)。其次，研究表明，处于饥饿状态的个体感知食物吸引力更强、消费欲望也更高，脑部味觉、奖赏区域更活跃(Papies, Pronk, Keesman, & Barsalou, 2015; Malik, McGlone, Bedrossian, & Dagher, 2008)。而节食的动机会抑制心理模拟，如研究发现，在阅读与食物有关的文字时，节食者比非节食者表现出更低程度的心理模拟(Papies, 2013)。

最后，研究间接表明，目标可得性会影响到心理模拟动机，如 Blechert, Klackl, Miedl 和 Wilhelm (2016)发现，浏览实验后允许食用的食物图片的被试脑部相应感知区域更活跃(与浏览不允许食用的食物图片的被试相比)，即食物可得性是个体进行心理模拟的一个重要动机方面的因素。

上述研究虽然研究角度各异，但都直接或间接表明，个体与食物相关的目标会通过心理模拟动机影响到面对食物时的心理模拟，最终影响对食物的反应、认知与判断。

4.2.2　任务相关动机性因素

除了目标相关，心理模拟的动机还体现在任务相关上。如 Keesman 等人(2016)有关心理模拟对唾液分泌影响的研究发现，是否给出指令要求被试进行心理模拟(即给出任务)对心理模拟程度、唾液分泌量的影响都存在差异。如在他们的实验 2 中，被试被分为两组，一组被试按指令要求进行心理模拟，另一组只是看着食物并无心理模拟指令。结果发现，与无指令被试组相比，按指令进行心理模拟的被试组心理模拟程度更高，分泌的唾液更多。该研究表明，心理模拟程度受到任务相关动机性因素的影响。再如，Krishna 等人(2014)研究证明，对于印刷广告中的食物，与只看着食物的被试相比，被要求去进行嗅觉方面心理模拟(即想象去闻食物的气味)的被试，对广告食物反应更强烈。

4.3　其它影响因素

除了上述容易性因素与动机性因素，卷入心理模拟感官的数量也会影响心理模拟。研究表明，通过提及多个感官而不只是味道时，能增强广告食物的味觉感知，这是由于多感官(看、闻、质地及声音)一起产生味道(Elder & Krishna, 2010)。提及多感官的广告能调动个体的多个感官对“吃”食物进行心理模拟，从而比只提及味道的广告对被试具有更大影响(Krishna et al., 2016)。再如, Krishna 等人(2014)的研究也表明，增加有关嗅觉的心理模拟后，被试对食物广告的反应更强烈。以上研究说明，多感官的心理模拟往往要比单一感官的心理模拟效果更好。除了上述研究中采用的明确(让被试想象去“闻”食物的气味)或非明确(在广告中提到更多感官)方法操纵被试卷入心理模拟感官的多少外，还可以采用转换心理模拟角度/身份的方法让消费者在心理模拟过程中卷入更多感官。如 Christian 等人(2016)研究发现，由于以第三者的身份(与第一人的身份相比)对食物进行心理模拟减少了参与心理模拟的感官数量，从而降低了对食物的心理表征、实际消费量，以及支付意愿等。同样是涉及模拟者角度的转换, Rennie 等人(2014)研究表明，阅读一则有关水果对身体健康重要性的信息后，让被试去想象具体吃水果的过程提高了被试吃更多水果的意愿，与第三者身份相比，当以第一人身份去想象时，效果更明显。作者指出，这是由于以第一人身份进行想象时，往往涉及更多细节，从而提高了行为意愿。

5　总结、潜在应用价值及未来研究展望

近年来基于心理模拟的饮食消费行为研究发展迅速，研究结果往往比较新奇、有趣，为过食、肥胖及食品营销等问题的解决提供了新思路，但目前研究比较零散，研究角度各异，研究结论多样。总体上，心理模拟既能促进进食也能抑制进食；影响心理模拟的因素虽然多样，但大多都可将其归入容易性因素与动机性因素两大类。

5.1　基于心理模拟的饮食消费行为研究所具有的潜在应用价值

5.1.1　在解决食品营销方面所具有的潜在应用价值

基于心理模拟的饮食消费行为研究为食品营销问题的解决提供了新视角。根据传统的认知“离身”学说(叶浩生，2010)，个体对食物的味道感知与评价，即对食物的认知取决于食物本身属性，与面对食物时的身体状态无关。即食物信息(软件)一旦经我们的感官进入大脑，加工、处理、储存后其输出结果(对食物的认知)与我们的身体(硬件)无关。而具身认知的心理模拟相关研究发现，个体对食物的认知并不是离身的，而是具身的，与个体面对食物时的心理模拟紧密相关。这就突破了传统上改变对食物认知的方法限制——可以改变消费者面对食物时的心理模拟，而非囿于改变食物本身属性的思路。如要提高对食物的购买意愿，可以考虑采取措施激发消费者与进食相关的心理模拟，激活其先前消费该食物的感官体验(脑部相应感知区域)，就能改善消费者对食物的味道感知、评价，从而提高购买意愿。因此，心理模拟在饮食消费行为中所起作用的揭示，将拓展、简化改善食品营销绩效的方式。如根据 Christian 等人(2016)的研究结果，广告中只需要设法让观看者以第一人身份(而非第三者身份)去想像(心理模拟)食物的味道、气味就可能会显著提高其对食物的购买意愿。

总之，基于心理模拟的饮食消费行为研究为商家改善营销绩效提供了一个新视角，突破了传统认知视角下的问题解决办法。特别是利用心理

模拟对健康食品的营销，不仅会提高商家的销量，同时也会改善消费者的饮食健康状况，提高消费者福利。

5.1.2 在解决过食、肥胖及非健康饮食等问题方面所具有的潜在应用价值

与在食品营销方面的潜在应用价值相比，我们认为心理模拟在解决个体过食、肥胖及非健康饮食方面具有更加重要的潜在应用价值。传统上，当消费者面对美味食物时，往往需要从自我控制上着手来解决过食问题，但自我控制失败迄今仍然非常普遍(董军，付淑英，卢山，杨绍峰，齐春辉，2018)。而基于心理模拟对过食、肥胖问题进行思考，可以通过干预个体在面对食物时的心理模拟以降低消费欲望而达到解决过食的目的。这一解决思路并非通过对欲望的抗争(自我控制)达到节食的痛苦过程，从而有助于增加个体幸福感与福利，提高解决过食、肥胖问题成功的可能性。

具体来说，利用心理模拟解决过食、肥胖问题可以从如下三个方面进行思考。

第一，利用心理模拟产生腻厌反应。从前面腻厌反应相关文献回顾可见，通过引导个体进行多感官心理模拟，专注于自己的感官体验，在进食前就预期相应的腻厌反应，能让个体感知到小份量食物更美味，主动选择小份量食物(Cornil & Chandon, 2016)。如此，不仅能减少个体的热量摄入，而且无损对美食的享乐，从而更新了要“健康”就必须放弃“享乐”的传统认知。

第二，采取措施阻碍心理模拟。研究显示，采取措施占用心理模拟用到的感知资源会阻碍心理模拟，从而会降低消费者对食物的评价(Shen & Sengupta, 2012)及购买意愿(Elder & Krishna, 2012)。我们推测，面对享乐性食物时咀嚼口香糖可能也会有效阻碍心理模拟，从而降低对食物的消费欲望。此外，面对享乐性食物时增加消费者的认知负荷可能是阻碍心理模拟、降低消费欲望的另外一个有效方法(Van Dillen et al., 2013)。

第三，利用对心理模拟的元认知降低心理模拟的影响。Papies 等人(2015)研究表明，让被试意识到面对非健康食物时存在对进食的自发心理模拟，留意心理模拟过程是如何产生及消失的，意识到心理模拟只是一个转瞬即逝的过程，被试对非健康食物的消费欲望就会大大降低，从而更多地选择健康食物。

上述三个方面是探讨如何利用心理模拟来降低个体对非健康/享乐性食物的消费，以解决过食、肥胖等问题。除此之外，也可以考虑利用心理模拟的促进进食作用来提高消费者的健康食物消费。研究表明，个体对正效价食物(包括健康食物)的心理模拟程度越高，购买意愿就越强(Elder & Krishna, 2012)。因此，可以在相关健康饮食宣传及信息沟通过程中充分利用文字或图片信息设计来提高消费者的自发心理模拟程度，从而促进消费者对健康食物的消费，比如放置了小刀的苹果宣传图片，在文字宣传中提及水果、蔬菜等的美味等等。

5.2 未来研究方向

基于心理模拟的饮食消费行为研究是一个新兴的研究领域，目前有众多问题值得进一步深入探索，下面主要从三个方面进行探讨。

5.2.1 探索引起心理模拟的动机性因素与容易性因素

近年来学者基于心理模拟对饮食消费行为做了许多研究，但少有学者对影响心理模拟的因素进行系统性思考与探索。许多研究通过心理模拟指令让被试进行心理模拟，这种方式产生的心理模拟在实践应用过程中往往受限，而探索有哪些因素在现实场景中会自动激发消费者的心理模拟具有较大的实践应用价值。基于本文提炼的心理模拟容易性因素与动机性因素，未来需要对影响心理模拟的因素进行方向性系统思考与研究，以期挖掘出更多自动激发心理模拟的因素，为过食、肥胖及食品营销问题的解决提供帮助。

此外，对于负效价食物，消费者应该没有动机进行心理模拟，但 Elder 和 Krishna (2012)的研究结果显示，对于负效价食物，餐具摆放适当(勺子在惯用手一方)同样提高了被试的心理模拟程度，强化了被试的负面体验，从而降低了被试的购买意愿。因此，动机性因素与容易性因素的交互影响可能也是一个有趣的研究方向。

5.2.2 探讨提高消费欲望与产生腻厌的边界条件

过往研究要么探讨心理模拟如何提高消费欲望等促进进食作用，要么探讨心理模拟如何产生腻厌等抑制进食作用，迄今，我们没有发现同时探讨心理模拟上述两个作用的文献，具体而言，既有研究没有交待清楚什么情况下心理模拟会提高消费欲望，什么情况下会引起腻厌反应。根据

现有文献, 似乎多次模拟就会产生腻厌, 具体是多少次呢? 次数的大致界线在哪里? Cornil 和 Chandon (2016)研究表明, 与小份量蛋糕图片相比, 大份量蛋糕图片更易让被试产生腻厌反应。但生活经验及简单测试表明, 短时间内大份量蛋糕图片会让我们具有更高消费欲望, 观看图片的时间稍长, 或提到“腻厌”二字时大份量蛋糕图片也更易让我们产生腻厌。因此, 心理模拟提高消费欲望与产生腻厌的边界目前还不十分清楚。而对上述边界条件的探索, 尤其是对日常生活中容易操控的边界条件的探讨, 对商家、消费者及国家公共政策的制定都具有重要现实意义。最近, Redden, Haws 和 Chen (2017)研究发现, 让被试对多个消费选项(歌曲)自由选择会让其产生腻厌、降低其享乐性(与随机分配选项的被试相比)。该研究给我们的启示是, 餐厅在菜单选项、选择方式上进行精心设计就可以在提高消费欲望还是产生腻厌方面对消费者进行有效操控。但目前需要弄清楚的是, 一般情况下大致多少个选项, 或者多少次选择后就会让一般的消费者产生腻厌。因此, 探索心理模拟提高消费欲望与产生腻厌的边界条件对理论和实践都具有重要意义。

5.2.3　利用心理模拟探讨肥胖高危人群——高奖赏敏感性个体过食的深层次内在机制

心理模拟在揭示奖赏敏感性影响过食、肥胖的深层次内在机制方面可能具有重要价值。奖赏敏感性是非健康饮食及肥胖等研究领域的一个重要主题, 是目前学术界的研究热点。学者做了大量有关奖赏敏感性与饮食消费行为、肥胖关系的研究, 指出奖赏敏感性越高的个体日常生活中摄入热量越多(Lu, Xiong, Arora, & Dubé, 2015), 更易过食与肥胖(Davis et al., 2007; Li et al., 2015)。上述联系的一个内在机制是, 在面对享乐性食物时高奖赏敏感性个体具有更高的消费欲望(Kidd & Loxton, 2018; 熊素红, 孙洪杰, 2017)。但为什么高奖赏敏感性个体在面对享乐性食物时具有更高的消费欲望呢? 即奖赏敏感性影响过食、肥胖的更深层次内在机制是什么? 心理模拟在饮食消费行为领域的研究发展, 特别是对心理模拟动机性影响因素的明确, 为探索上述问题提供了重要启示。我们猜测, 相比于低奖赏敏感性个体, 由于高奖赏敏感性个体对享乐性食物具有更大的寻求动机(Davis et al., 2007), 更强的奖赏预期(Maxwell, Loxton, & Hennegan, 2017), 因此面对享乐性食物时的心理模拟动机更强, 从而心理模拟程度更高, 消费欲望更强。神经影像学相关研究为上述推测提供了间接证据, 如研究发现, 奖赏敏感性越高的个体在面对享乐性食物时其脑部奖赏感知区域更活跃(Beaver et al., 2006)。上述深层次影响机制的探索, 有助于更好地理解高奖赏敏感性个体的过食、肥胖问题, 为干预高奖赏敏感性个体这一肥胖高危人群的过食、肥胖问题提供更具针对性、更有效的措施。

除了上述三个主要研究方向, 未来研究可能还需要探讨增强/减弱心理模拟效应的条件。Papies 等人(2015)研究发现, 对心理模拟的元认知会削弱心理模拟对饮食消费行为的影响。这说明, 面对食物时自发产生的心理模拟在不同情况下对饮食消费行为的影响具有差异, 因此, 未来研究需要进一步探讨有哪些变量会调节心理模拟与饮食消费行为之间的关系。此外, 过往文献还存在研究结论不一致之处, 如 Pecher 和 van Dantzig (2016)没有重复出 Elder 和 Krishna (2012)的研究结果, 即没有发现对进食动作的心理模拟会提高购买意愿, 因此未来还需要进一步探讨既有文献中研究结论不一致的原因。

最后, 有关神经元的研究揭示, 有关动作的心理模拟与人类大脑中的镜像神经元(mirror neurons)存在紧密联系, 因此, 未来研究可能需要检验, 面对食物时的心理模拟, 尤其是涉及有关进食动作的心理模拟是否会激活个体的镜像神经元, 即未来研究有必要从镜像神经机制视角解读、研究心理模拟对饮食消费行为的影响。有关镜像神经元及镜像神经机制的综述请参见叶浩生(2016)的文章。

总之, 基于具身认知的心理模拟“具身”方式对饮食消费行为进行研究, 拓展了人们对相关问题思考与研究的方向, 加深了对饮食消费行为的理解, 为人们提供了解决过食、肥胖, 以及食品营销等问题的新思路, 无论是对商家的食品营销还是对消费者健康生活方式的选择, 抑或是国家公共政策的制定都举足轻重, 但目前还有众多问题亟待学者深入探索。

参考文献

董军, 付淑英, 卢山, 杨绍峰, 齐春辉. (2018). 自我控制失败的理论模型与神经基础. *心理科学进展, 26*(1), 134–143.

耿晓伟，张峰，王艳净，范琳琳，姚艳. (2018). 健康目标启动降低高热量食物消费. *心理学报, 50*(8), 840–847.

韩德昌，王艳芝. (2012). 心理模拟：一种有效预防冲动购买行为的方法. *南开管理评论, 15*(1), 142–150.

刘豫，陈红，李书慧，罗念. (2017). 在线抑制控制训练对失败的限制性饮食者不健康食物选择的改善. *心理学报, 49*(2), 219–227.

汪宇，路晖，杜捷，陈红. (2016). 神经影像视角下的肥胖脑机制研究. *心理科学, 39*(5), 1086–1092.

魏华，段海岑，周宗奎. (2018). 具身认知视角下的消费者行为. *心理科学进展, 26*(7), 1294–1306.

熊素红，孙洪杰. (2017). 奖赏敏感性在冲动性饮食行为中的作用. *心理科学, 40*(2), 429–435.

叶浩生. (2010). 具身认知：认知心理学的新取向. *心理科学进展, 18*(5), 705–710.

叶浩生. (2016). 镜像神经元的意义. *心理学报*, *48*(4), 444–456.

钟毅平，李琎，王潇. (2017). 时间洞察力特质对食品选择偏好的影响：解释水平对内隐偏好的作用. *心理科学, 40*(5), 1161–1167.

Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology, 59*(1), 617–645.

Beaver, J. D., Lawrence, A. D., van Ditzhuijzen, J., Davis, M. H., Woods, A., & Calder, A. J. (2006). Individual differences in reward drive predict neural responses to images of food. *Journal of Neuroscience, 26*(19), 5160–5166.

Bittman, M. (2014). *Will China defeat obesity?* Retrieved August 25, 2015, from http://nyti.ms/1uvsGTV.

Blechert, J., Klackl, J., Miedl, S. F., & Wilhelm, F. H. (2016). To eat or not to eat: Effects of food availability on reward system activity during food picture viewing. *Appetite, 99*, 254–261.

Cavazzana, A., Larsson, M., Hoffmann, E., Hummel, T., & Haehner, A. (2017). The vessel's shape influences the smell and taste of Cola. *Food Quality & Preference, 59*, 8–13.

Christian, B. M., Miles, L. K., Kenyeri, S. T., Mattschey, J., & Macrae, C. N. (2016). Taming temptation: Visual perspective impacts consumption and willingness to pay for unhealthy foods. *Journal of Experimental Psychology Applied, 22*(1), 85–94.

Cornil, Y. (2017). Mind over stomach: A review of the cognitive drivers of food satiation. *Journal of the Association for Consumer Research*, *2*(4), 419–429.

Cornil, Y., & Chandon, P. (2016). Pleasure as a substitute for size: How multisensory imagery can make people happier with smaller food portions. *Journal of Marketing Research, 53*(5), 847–864.

Crum, A. J., Corbin, W. R., Brownell, K. D., & Salovey, P. (2011). Mind over milkshakes: Mindsets, not just nutrients, determine ghrelin response. *Health Psychology, 30*(4), 424–429.

Davis, C., Patte, K., Levitan, R., Reid, C., Tweed, S., & Curtis, C. (2007). From motivation to behaviour: A model of reward sensitivity, overeating, and food preferences in the risk profile for obesity. *Appetite, 48*(1), 12–19.

Elder, R. S., & Krishna, A. (2010). The effects of advertising copy on sensory thoughts and perceived taste. *Journal of Consumer Research, 36*(5), 748–756.

Elder, R. S., & Krishna, A. (2012). The "visual depiction effect" in advertising: Facilitating embodied mental simulation through product orientation. *Journal of Consumer Research, 38*(6), 988–1003.

Harrar, V., & Spence, C. (2013). The taste of cutlery: How the taste of food is affected by the weight, size, shape, and colour of the cutlery used to eat it. *Flavour, 2*(1), 21.

Haynes, A., Kemps, E., & Moffitt, R. (2016a). Is cake more appealing in the afternoon? Time of day is associated with control over automatic positive responses to unhealthy food. *Food Quality and Preference, 54*, 67–74.

Haynes, A., Kemps, E., & Moffitt, R. (2016b). Does trait self-control predict weaker desire for unhealthy stimuli? A lab-based study of unhealthy snack intake. *Personality & Individual Differences, 89*, 69–74.

Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage, 14*(1), S103–S109.

Keesman, M., Aarts, H., Vermeent, S., HäFner, M., & Papies, E. K. (2016). Consumption simulations induce salivation to food cues. *PLoS One, 11*(11), e0165449.

Kidd, C., & Loxton, N. J. (2018). Junk food advertising moderates the indirect effect of reward sensitivity and food consumption via the urge to eat. *Physiology & Behavior, 188*, 276–282.

Krishna, A., Cian, L., & Sokolova, T. (2016). The power of sensory marketing in advertising. *Current Opinion in Psychology, 10*, 142–147.

Krishna, A., Morrin, M., & Sayin, E. (2014). Smellizing cookies and salivating: A focus on olfactory imagery. *Journal of Consumer Research, 41*(1), 18–34.

Larson, J. S., Redden, J. P., & Elder, R. S. (2014). Satiation from sensory simulation: Evaluating foods decreases enjoyment of similar foods. *Journal of Consumer Psychology, 24*(2), 188–194.

Li, X., Tao, Q., Fang, Y., Cheng, C., Hao, Y., Qi, J., ... Zhang, X. (2015). Reward sensitivity predicts ice cream-related attentional bias assessed by inattentional blindness. *Appetite, 89*, 258–264.

Liem, D. G., Miremadi, F., Zandstra, E. H., & Keast, R. S. (2012). Health labelling can influence taste perception and

use of table salt for reduced-sodium products. *Public Health Nutrition, 15*(12), 2340–2347.

Lu, J., Xiong, S., Arora, N., & Dubé, L. (2015). Using food as reinforcer to shape children's non-food behavior: The adverse nutritional effect doubly moderated by reward sensitivity and gender. *Eating Behaviors, 19*, 94–97.

Malik, S., McGlone, F., Bedrossian, D., & Dagher, A. (2008). Ghrelin modulates brain activity in areas that control appetitive behavior. *Cell Metabolism, 7*(5), 400–409.

Maxwell, A. L., Loxton, N. J., & Hennegan, J. M. (2017). Exposure to food cues moderates the indirect effect of reward sensitivity and external eating via implicit eating expectancies. *Appetite, 111*, 135–141.

Moore, D. J., & Konrath, S. (2015). “I can almost taste it:” Why people with strong positive emotions experience higher levels of food craving, salivation and eating intentions. *Journal of Consumer Psychology, 25*(1), 42–59.

Morewedge, C. K., Huh, Y. E., & Vosgerau, J. (2010). Thought for food: Imagined consumption reduces actual consumption. *Science, 330*(6010), 1530–1533.

Papies, E. K. (2013). Tempting food words activate eating simulations. *Frontiers in Psychology, 4*(1), 838–849.

Papies, E. K., Best, M., Gelibter, E., & Barsalou, L. W. (2017). The role of simulations in consumer experiences and behavior: Insights from the grounded cognition theory of desire. *Journal of the Association for Consumer Research*, *2*(4), 402–418.

Papies, E. K., Pronk, T. M., Keesman, M., & Barsalou, L. W. (2015). The benefits of simply observing: Mindful attention modulates the link between motivation and behavior. *Journal of Personality and Social Psychology, 108*(1), 148–170.

Pecher, D., & van Dantzig, S. (2016). The role of action simulation on intentions to purchase products. *International Journal of Research in Marketing, 33*(4), 971–974.

Redden, J. P., Haws, K. L., & Chen, J. (2017). The ability to choose can increase satiation. *Journal of Personality and Social Psychology, 112*(2), 186–200.

Rennie, L., Uskul, A. K., Adams, C., & Appleton, K. (2014). Visualisation for increasing health intentions: Enhanced effects following a health message and when using a first-person perspective. *Psychology & Health, 29*(2), 237–252.

Roefs, A., Quaedackers, L., Werrij, M. Q., Wolters, G., Havermans, R., Nederkoorn, C., ... Jansen, A. (2006). The environment influences whether high-fat foods are associated with palatable or with unhealthy. *Behaviour Research & Therapy, 44*(5), 715–736.

Shen, H., & Sengupta, J. (2012). If you can't grab it, it won't grab you: The effect of restricting the dominant hand on target evaluations. *Journal of Experimental Social Psychology, 48*(2), 525–529.

Shen, H., Zhang, M., & Krishna, A. (2016). Computer interfaces and the "direct-touch" effect: Can iPads increase the choice of hedonic food? *Journal of Marketing Research, 53*(5), 745–758.

Simmons, W. K., Martin, A., & Barsalou, L. W. (2005). Pictures of appetizing foods activate gustatory cortices for taste and reward. *Cerebral Cortex, 15*(10), 1602–1608.

Steinmetz, J., Tausen, B. M., & Risen, J. L. (2018). Mental simulation of visceral states affects preferences and behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin, 44*(3), 406–417.

Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(5), 768–777.

Van Dillen, L. F., Papies, E. K., & Hofmann, W. (2013). Turning a blind eye to temptation: How cognitive load can facilitate self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology, 104*(3), 427–443.

Wadhera, D., & Capaldi-Phillips, E. D. (2014). A review of visual cues associated with food on food acceptance and consumption. *Eating Behaviors, 15*(1), 132–143.

Wang, Y. C., Mcpherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S. L., & Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet, 378*(9793), 815–825.

World Health Organisation. (2016). *Obesity and overweight: Fact sheet*. Retrieved December 16, 2016, from http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/.

Yeomans, M. R., Chambers, L., Blumenthal, H., & Blake, A. (2008). The role of expectancy in sensory and hedonic evaluation: The case of smoked salmon ice-cream. *Food Quality and Preference, 19*(6), 565–573.

Zhou, Y., Gao, X., Chen, H., & Kong, F. (2017). High-disinhibition restrained eaters are disinhibited by self-regulatory depletion in the food-related inhibitory control. *Eating Behaviors, 26*, 70–75.

Zhou, Y., Liu, Y., Du, J., & Chen, H. (2018). Effects of food exposure on food-related inhibitory control in restrained eaters: An ERP study. *Neuroscience Letters, 672*, 130–135.

Eating behavior from the perspective of embodied cognition: Based on the mental simulation approach

XIONG Suhong[1]; SUN Hongjie[2]; LU Ji[3]; YAO Qi[4]; ZHANG Quancheng[5]

([1] *School of Business Planning, Chongqing Technology and Business University, Chongqing* 400067, *China*)

([2] *Management School, Hainan University, Haikou* 570228, *China*)

([3] *Faculty of Agriculture, Dalhousie University, Truro, Nova Scotia, Canada*)

([4] *School of Economics and Management, Chongqing Jiaotong University, Chongqing* 4000074, *China*)

([5] *Business School, Sichuan Normal University, Chengdu* 610101, *China*)

Abstract: With the development of the embodied cognition theory, studies on eating behavior have led to some novel and interesting findings based on the mental simulation approach. These findings provide a new perspective on solving overeating and obesity problems, as well as on improving food marketing performance. This article mainly focuses on discussing the effects of mental simulation on eating behavior and the factors which influence mental simulation. Based on the extant literature, first, we discuss the effects of mental simulation on eating behavior. Specifically, we conclude that, while on the one hand, mental simulation can promote eating, on the other hand, it may also inhibit eating. Second, we group factors of mental simulation into two major categories and refer to them as ease factors and motivational factors, and we elaborate on each of them. Third, we discuss the important potential applications on healthy eating behavior as well as on food marketing. Finally, future research issues are outlined.

Key words: embodied cognition; mental simulation; eating behavior